

**BLOTONG (*FILTER CAKE*) SEBAGAI AKTIFATOR
PEMBUATAN PUPUK ORGANIK**

SKRIPSI



Oleh :

Rr FANNY KARUNIA RAMADHANI

0952010006

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA
2013**

BLOTONG (*FILTER CAKE*) SEBAGAI AKTIFATOR PEMBUATAN PUPUK ORGANIK

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.

Diajukan Oleh :

Rr FANNY KARUNIA RAMADHANI
0952010006

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA
2013**

BLOTONG (*FILTER CAKE*) SEBAGAI AKTIFATOR PEMBUATAN PUPUK ORGANIK

Disusun Oleh :

Rr FANNY KARUNIA RAMADHANI
0952010006

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada Tanggal :2013

Pembimbing,

Penguji I,

Dr. Ir. Munawar Ali, MT.
NIP. 19600401 198803 1 00 1

Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS.
NIP. 19600601 198703 1 00 1

Penguji II,

Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT.
NIP. 19620501 198803 1 00 1

Penguji III,

Ir. DG. Okayadnya Wijaya, MT.
NIP. 19571105 198503 1 00 1

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
UPN “Veteran” Jawa Timur

Ir. Naniek Ratni Juliardi AR., M. Kes.
NIP. 19590729 198603 2 00 1

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Blotong (*Filter Cake*) Sebagai Aktifator Pembuatan Pupuk Organik”. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, UPN “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana. Selama menyelesaikan skripsi ini, penulis telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Naniek Ratni Juliardi AR., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Munawar Ali, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan UPN “Veteran” Jawa Timur dan juga selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing mulai dari penyusunan proposal sampai penyusunan skripsi ini sehingga dapat selesai dengan baik.
3. Juli Winarti, ST, selaku Laboran mikrobiologi Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah membantu menganalisa mikroba.
4. Pihak Pabrik Gula Candi Baru Sidoarjo yang telah bersedia memberikan ijin untuk meneliti limbah padat berupa blotong (*filter cake*) Pabrik tersebut.
5. Bapak/ Ibu dosen Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jatim yang telah memberikan berbagai ilmu pengetahuan sebagai dasar bagi penulis untuk melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
6. Ir. Indra Tjahaya Amir, MS yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

7. Teruntuk Ayahanda Ir. Trikardi Hariyoso dan Ibunda Rr. Indiarini Soelistyaningtyas, SH yang selalu menekankan bahwa ilmu pengetahuan adalah warisan yang paling berharga.
8. Teman – teman mahasiswa Teknik Lingkungan yang telah memberi semangat dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila didalam penulisan skripsi ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, 16 Oktober 2013

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vii
ABSTRAK.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bahan Organik.....	5
2.1.1 Tanaman Tebu.....	6
2.1.2 Pengertian Blotong.....	6
2.2 Sampah	8
2.2.1 Sampah Kebun (Sisa – Sisa Daun).....	12
2.3 Bakteri Dekomposer.....	13
2.4 Pupuk.....	17
2.4.1 Pupuk Organik.....	18
2.4.2 Faktor – faktor yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Produk Pupuk Hijau Cair dan Padat	19
2.5 Teknik Pengomposan	21
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Bahan Penelitian.....	26

3.2 Peralatan Penelitian	26
3.3 Variabel	26
3.4 Prosedur Penelitian.....	26
3.5 Proses Secara Teknis	28
3.6 Kerangka Penelitian	28

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Awal Blotong dan Sampah Kebun	30
4.2 Pengomposan Sampah Kebun Dengan Penambahan Blotong dan Variasi Metode Aerasi	30
4.2.1 Kondisi Suhu Selama Proses Pengomposan	31
4.2.2 Kondisi pH Selama Proses Pengomposan.....	36
4.2.3 Kondisi Kadar Air Selama Proses Penngomposan	40
4.2.4 Kondisi Rasio C/N Selama Proses Pengomposan.....	45
4.2.5 Bakteri Perombak.....	61

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva pertumbuhan kultur mikroba	15
Gambar 3.1 Proses Secara Teknis	28
Gambar 3.2 Kerangka Penelitian	28
Gambar 4.1 Fluktuasi suhu selama pengomposan secara manual	33
Gambar 4.2 Fluktuasi suhu selama pengomposan (aerator 1,8 l/min/kgVs)	34
Gambar 4.3 Fluktuasi suhu selama pengomposan (aerator 2,7 l/min/kgVs)	35
Gambar 4.4 Fluktuasi suhu selama pengomposan (aerator 3,6 l/min/kgVs)	36
Gambar 4.5 Fluktuasi pH selama pengomposan secara manual	38
Gambar 4.6 Fluktuasi pH selama pengomposan (aerator 1,8 l/min/kgVs)	38
Gambar 4.7 Fluktuasi pH selama pengomposan (aerator 2,7 l/min/kgVs)	39
Gambar 4.8 Fluktuasi pH selama pengomposan (aerator 3,6 l/min/kgVs)	40
Gambar 4.9 Kondisi kadar air selama pengomposan secara manual	42
Gambar 4.10 Kondisi kadar air selama pengomposan (aerator 1,8 l/min/kgVs) ..	43
Gambar 4.11 Kondisi kadar air selama pengomposan (aerator 2,7 l/min/kgVs) ..	44
Gambar 4.12 Kondisi kadar air selama pengomposan (aerator 3,6 l/min/kgVs) ..	45
Gambar 4.13 Kondisi kadar karbon selama pengomposan secara manual	47
Gambar 4.14 Kondisi kadar karbon selama pengomposan (aerator 1,8 l/min/kgVs)	47
Gambar 4.15 Kondisi kadar karbon selama pengomposan (aerator 2,7 l/min/kgVs)	48
Gambar 4.16 Kondisi kadar karbon selama pengomposan (aerator 3,6 l/min/kgVs)	49
Gambar 4.17 Kondisi kadar nitrogen selama pengomposan secara manual	51
Gambar 4.18 Kondisi kadar nitrogen selama pengomposan (aerator 1,8 l/min/kgVs).....	51
Gambar 4.19 Kondisi kadar nitrogen selama pengomposan (aerator 2,7 l/min/kgVs).....	52

Gambar 4.20 Kondisi kadar nitrogen selama pengomposan (aerator 3,6 l/min/kgVs).....	53
Gambar 4.21 Kondisi rasio C/N selama pengomposan secara manual.....	55
Gambar 4.22 Kondisi rasio C/N selama pengomposan (aerator 1,8 l/min/kgVs).....	55
Gambar 4.23 Kondisi rasio C/N selama pengomposan (aerator 2,7 l/min/kgVs).....	56
Gambar 4.24 Kondisi rasio C/N selama pengomposan (aerator 3,6 l/min/kgVs).....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi dari blotong	7
Tabel 2.2 Komposisi kimia sampah organik	10
Tabel 2.3 Jumlah kandungan zat dalam sampah kebun	13
Tabel 2.4 Standart kualitas pupuk SNI 19 – 7030 – 2004	24
Tabel 4.1 Karakteristik awal blotong dan sampah kebun	30
Tabel 4.2 Fluktuasi suhu pada proses pengomposan (°C).....	31
Tabel 4.3 Pengukuran pH selama proses pengomposan	37
Tabel 4.4 Kondisi kadar air selama proses pengomposan (%)	41
Tabel 4.5 Kondisi kadar karbon selama proses pengomposan (%).....	46
Tabel 4.6 Kondisi kadar nitrogen selama proses pengomposan (%)	50
Tabel 4.7 Rasio C/N selama proses pengomposan	54
Tabel 4.8 Laju penyisihan C/N	58
Tabel 4.9 Perkembangan populasi bakteri selama proses pengomposan.....	61

Abstrak

Pengomposan merupakan upaya pengolahan sampah organik secara biologis dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk merubah timbunan sampah organik menjadi material dengan karakteristik seperti tanah. Blotong memiliki kandungan karbon, nitrogen, fosfat, kalium dan beberapa mineral lain yang dapat mendukung perbaikan sifat tanah diantaranya daya menahan air tinggi dan lain – lain. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah organik menjadi pupuk. Limbah yang digunakan adalah limbah pabrik gula berupa blotong yang dicampur dengan sampah kebun.

Penelitian ini menggunakan sistem aerobik, dengan variasi penambahan blotong 1 kg, 2 kg, 3 kg, dan 4 kg. Menggunakan metode aerasi tanpa aerator dan menggunakan aerator dengan variasi dosis yaitu 1,8; 2,7 dan 3,6 l/min/kgVs. Sampah kebun sebanyak 3 kg tanpa penambahan blotong sebagai variabel kontrol.

Dari hasil penelitian penambahan blotong 4 kg tiap 3 kg sampah kebun paling cepat menurunkan rasio C/N yaitu 19,2 rasio C/N. Metode aerasi yang efektif mempercepat pengomposan adalah dengan menggunakan aerator. Pertumbuhan populasi bakteri mempengaruhi penurunan rasio C/N selama proses dekomposisi dengan besar penurunan 84 %.

Kata kunci : blotong, kompos, aerasi, sampah kebun.

Abstract

Composting is a way of treating organic waste biologically, using microbial activity to convert organic waste into material with soil characteristic. Filter cake from sugar factory has carbon, nitrogen, phosphate, calcium and the other minerals that can be use for soil recovery for example high water holding capacity. The goal of research is to use organic waste for green manure. The waste from sugar factory is filtercake that mix with rubbish.

This research use aerobic system, with variant of filter cake add are 1 kg, 2 kg, 3 kg and 4 kg. Use aeration method without aerator and with aerator use variant of dosis are 1,8; 2,7 and 3,6 l/min/kgVs. Rubbish with 3 kg weight without filter cake add as control.

The result of the research is 4 kg filter cake add each 3 kg rubbish stimulation decrease of C/N ratio 19,2. Aeration method that effective for composting is use aerator. The microbial growth influence decrease of C/N ratio during composting with 84 % decrease.

Key word : filter cake, composting, aeration, rubbish.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Hutasoit dan Toharisman (1993) sebagian limbah ada yang setelah dikeluarkan tidak dapat dipergunakan lagi dan ada yang dapat dimanfaatkan kembali tergantung dari kandungan limbah tersebut. Limbah pabrik gula sebagian besar dapat dipergunakan kembali, baik limbah padat maupun limbah cairnya. Proses pembuatan gula di dalam pabrik gula menghasilkan 4% tetes (*molase*), 32% ampas (*bagasse*), 3.5% blotong (*filter cake*) pada PG sulfitasi dan 7.5% pada PG karbonatasi, serta 0.3% abu ketel (*boiler ash*) (Goenadi 2006).

Di Sidoarjo, tepatnya di daerah Candi terdapat pabrik gula yang telah berdiri sejak zaman penjajahan Belanda yaitu Pabrik Gula Candi Baru Sidoarjo. Pabrik ini memiliki kapasitas produksi 24.000 kuintal tebu per hari (PG Candi Baru Sidoarjo 2012). Dari produksi tersebut menghasilkan limbah cair rata-rata 2960 l/hari (kibiro S.A. industrial pollution control 1982), sedangkan kuantitas limbah padat berupa blotong sebesar ± 60 ton/hari atau 3% tebu, abu kering 28,8 ton/hari dan abu basah ± 27 ton/hari (laporan limbah PG Candi Baru Sidoarjo 2011).

Blotong adalah endapan dari nira kotor yang ditapis di *rotary vacuum filter*, merupakan limbah pabrik gula berbentuk padat seperti tanah dan mengandung air. Blotong masih banyak mengandung bahan organik, mineral, serat kasar, protein kasar dan gula yang masih terserap di dalam kotoran itu (Fadjari 2009).

Diantara limbah pabrik gula lain, blotong merupakan limbah yang paling tinggi tingkat pencemarannya dan menjadi masalah bagi pabrik gula dan masyarakat. Limbah ini biasanya dibuang ke sungai dan menimbulkan pencemaran, karena di dalam air bahan organik yang ada pada blotong akan mengalami penguraian secara alamiah, sehingga mengurangi kadar oksigen dalam air dan menyebabkan air berwarna gelap dan berbau busuk (Purwaningsih 2011).

Oleh karena itu apabila blotong dapat dimanfaatkan akan mengurangi pencemaran lingkungan (Kuswurj 2009).

Blotong memiliki komposisi sebagai berikut :

N	= 2,9 %
Humus	= 64,45 %
P ₂ O ₅	= 1,87 %
K ₂ O	= 1,68 %
CaO	= 7,78 %
Mg O	= 0,64 %
C / N	= 21,39 %

(laporan limbah PG Candi Baru Sidoarjo 2011).

Menurut Triwahyuningsih dan Muhammad sifat blotong yang mendukung perbaikan sifat tanah antara lain daya menahan air tinggi, berat volume rendah, porous dan KTK tinggi. Blotong menunjukkan potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik tanpa mengganggu pertumbuhan tanaman (Rajiman 2008).

Sementara ini pemanfaatan blotong sebagai pupuk organik masih belum maksimal dan penggunaannya pun terbatas, hal ini disebabkan karena pengolahan limbah blotong menjadi pupuk organik masih bisa dikatakan hanya asal-asalan, masih belum ditangani dengan menggunakan satu proses yang baik dan benar sehingga pupuk organik yang dihasilkannya pun masih belum sempurna, dan minimnya pengetahuan petani akan manfaat penggunaan pupuk organik dari bahan blotong (Widodo 2009).

Sedangkan di daerah Medayu Utara terdapat banyak sampah organik terutama sampah kebun (sisa daun). Ini merupakan resiko dari penggalakkan slogan Medayu Bersih Medayu Hijau, sehingga warganya banyak yang memiliki tanaman baik tanaman berkayu maupun yang berada di dalam pot.

Tumpukan sampah organik terlihat nyata dan cukup mengganggu kenyamanan ketika selesai kegiatan kerja bakti, untuk meminimalisasi sampah tersebut warga hanya menumpuk dan membakar. Membakar sampah dapat menyebabkan polusi udara dan gangguan pernafasan.

Dalam penelitian ini blotong akan dikombinasikan dengan sampah kebun (sisa daun), kemudian dijadikan pupuk organik.

1.2 Rumusan Masalah

- Belum ada penanganan terhadap penimbunan sampah kebun di daerah Medayu Utara dan limbah padat P.G. Candi Baru Sidoarjo.
- Apakah blotong dapat mempercepat dekomposisi sampah kebun (daun) sehingga dapat menjadi pupuk organik dengan kualitas baik.
- Metode aerasi apakah yang dapat mempercepat proses pengomposan.

1.3 Tujuan Penelitian

- Pemanfaatan limbah padat di PG Candi Baru Sidoarjo dan sampah kebun (daun) di daerah Medayu Utara.
- Untuk melihat pengaruh pemberian blotong sebagai aktifator terhadap kecepatan dekomposisi sampah kebun serta pengaruhnya terhadap kualitas kompos.
- Untuk mengetahui metode aerasi yang paling efektif mempercepat proses dekomposisi.

1.4 Ruang Lingkup

- Menggunakan limbah padat PG Candi Baru Sidoarjo (blotong/filter cake) dan dimanfaatkan menjadi pupuk organik.
- Menggunakan sampah kebun (daun) yang diambil dari daerah Medayu Utara sebagai campuran pembuatan pupuk organik.
- Penelitian dilakukan dengan variasi metode aerasi yaitu tanpa menggunakan aerator dan dengan menggunakan aerator.
- Penelitian dilakukan dengan variasi penambahan berat blotong.

1.5 Manfaat Penelitian

- Untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang bagaimana teknik pengomposan pada limbah blotong di PG Candi Baru Sidoarjo dan sampah kebun di daerah Medayu Utara.
- Dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik dan dapat pula dimanfaatkan oleh petani maupun pedagang bunga dan tanaman di Surabaya dan sekitarnya.